Opuscolo F.A. -32

A. PASTORE

INTERPRETAZIONE LOGICA DELLO SCALARE DI CAMPO IN ORDINE AL PROBLEMA DELLE CATEGORIE

5618

ESTRATTO DALL'ARCHIVIO DI FILOSOFIA - Fasc. IV - 1938-XVII

BIBLIOTECA DELLE FACOLTÀ DI LETTERE E FILOSOFIA TORINO

ROMA
TIPOGRAFIA AGOSTINIANA
1938-XVII

1. — *La relazione D. U e l'attività categoriale secondo la Logica del potenziamento. Riassunto dei risultati critici precedenti. Introduzione alla teoria delle equazioni logiche. La dualità operativa D. U. Suo latente ma costitutivo esercizio in Kant. Nuovo approfondimento epistemologico. L'attività categoriale e le categorie. Precisioni. Operazioni che si fanno per lo sviluppo della dualità operativa, dalla forma alla formula. Passaggio al calcolo della probabilità. Riduzione della Logica polivalente a caso particolare della Logica del potenziamento. La probabilità considerata come il massimo della certezza.*

Discorrere in generale sul problema delle categorie, per chi sia addottrinato nella storia dei sistemi filosofici e abbia un'informazione gnoseologica generale, è cosa relativamente facile, ma rarissimamente esauriente.

Finchè alla prima intuizione generale non si aggiunga una condizione limitativa che le dia un senso definito in un certo ordine di conoscenza, novantanove volte su cento si corre il rischio di fare castelli in aria.

Avvertenza. — La comunicazione è stata preceduta dalle dichiarazioni seguenti. « L'importanza del tema, quasi per la prima volta trattato in sede filosofica, richiederebbe un volume. Purtroppo invece non ho potuto preparare che un'affrettata e disadorna nota preventiva. Di questa scarsezza domando venia al nostro illustre Presidente. Ho forse una scusa. Nella prima parte delle vacanze tutto il mio tempo disponibile è stato occupato nella costruzione di un modello di Logica sperimentale, che fortunatamente ho potuto condurre a buon termine. Nel mio laboratorio di logica a Torino ho da una ventina di giorni un Gruppo Motore-Invertitore rotante che ho chiamato *Ortomotore autosincrono* da me intuito, dedotto e costruito interamente per via logica. L'apparecchio funziona con perfetta regolarità e ottimo rendimento a scopo industriale. Verrà esposto a Torino alla Mostra Universitaria dell'Autarchia. Quelli tra voi, insigni Colleghi, che fin dal Congresso di Roma hanno sentito il mio programma e assistito alla lunga passione comprenderanno il mio stato d'animo in questo momento in cui la teoria pura ha ricevuto il sigillo della pratica, la logica (che è filosofia) procedendo dall'*ordo idearum* all'*ordo rerum*, ha infuso l'anima dei giusti rapporti nell'obbediente strumentalità della materia. Dall'equazione logica all'equazione fisico-matematica al modello tecnico: tale il procedimento dello spirito nella nuova ricerca.

In secondo luogo avverto che in questa comunicazione sullo scalare di campo userò il plurale perchè parlo anche a nome del mio collaboratore Pietro Mosso che anche

Kant comprese e riconobbe benissimo questa necessità, perchè la sua dottrina critica della conoscenza è, com'è ben noto dai *Prolegomeni*, nelle prime parti rivolta a dimostrare, mediante la soluzione trascendentale, la possibilità della matematica pura e della fisica pura che sono i due ordini di conoscenza scientifica meglio determinati. In tal modo il problema generale dei *Prolegomeni*: « com'è possibile la conoscenza razionale pura » pone risolutamente come esigenza limitativa essenziale la prima assisi critica dell'importantissimo nesso della gnoseologia coll'epistemologia.

Noi abbiamo accettato da gran tempo questo criterio e questa condizione limitativa e possiamo ora precisare i più salienti risultati ai quali siamo pervenuti, avuto riguardo ai due punti della conoscenza in genere ([1]) e della conoscenza scientifica in specie.

In numerose trattazioni speciali ci siamo sforzati di provare che ogni produzione del pensiero è nei quadri delle operazioni fondamentali D. U, cioè: Discorso e Universo, Analisi e Sintesi, Deduzione e Intuizione, Inferenza e Costruzione, ecc., non però come in un vuoto casellario di collocamento, ma come dualità funzionale formativamente costitutiva. Si può concludere che le categorie come funzioni di conoscenza logica costituiscono

---

questa volta non ha potuto venire al Congresso. Per la sua preziosa collaborazione gli esprimo qui la mia profonda affettuosa gratitudine.

Infine, prego i Congressisti di rammentare che la presente tesi, per quanto concerne il criterio di probabilità e di certezza, versa solo nel campo teoretico della logica pura, in quello che io dico il campo della verità. Non ha, non vuole avere la minima interferenza coi campi della ragion pratica. Come non vuole avere la minima applicazione o conseguenza nella soluzione dei problemi concernenti il mondo dei valori, così non entra affatto in quella scala o gerarchia di gradi che il nostro Presidente ci ha drizzato davanti nella sua suggestiva comunicazione. Insomma non implica nessuna ipotesi, metafisica, non compromette nel mio pensiero alcun postulato o aspirazione della coscienza morale o religiosa, per cui io serbo il massimo ossequio ».

([1]) Nell'atto conoscitivo concreto dello spirito (*vita vitalis*) bisogna oramai distinguere almeno quattro dualità:

1° dualità di termini (comunque intesi, cioè sia realisticamente, sia idealisticamente): soggetto e oggetto. Dualità terminativa;

2° dualità di funzioni nel soggetto: senso e intelletto. Dualità funzionale soggettiva;

3° dualità di enti nell'oggetto (comunque intesi): un ente, l'ente. Dualità funzionale oggettiva;

4° dualità di operazioni nel rapporto: analisi (D), sintesi (U). Dualità operativa.

Siccome poi anche l'unità concreta dell'atto conoscitivo risultante da queste quattro dualità tutte disgiuntive e unitive si risolve in atto di relatività (potenziamento), si può fino a un certo limite dar senso e valore al detto di Gioberti: « La relazione è più reale dei suoi termini ». Questa è la ragione per cui, correntemente, in questa ricerca si concentra lo studio d'ogni produzione o formazione del pensiero nella quarta dualità, come dualità operativa formativamente costitutiva. La relazione attiva D. U è per noi l'attività categoriale fondamentale, avuto riguardo all'intenzione generalissima di Gioberti.

l'espressione di un U (Intuizione logica d'ordine sintetico costruttiva) e sono il fondamento di un possibile D (Discorso logico d'ordine analitico dèdut-tivo). Da questa premessa generalissima, ora ricaviamo l'interpretazione logica dello scalare di campo da cui tutta l'interpretazione della fisica nuova dipende nel modo seguente.

Premettiamo che il processo scientifico si compie passando da relazioni a relazioni di relazioni. La realtà è scientificamente conosciuta colla determinazione delle leggi, che nella loro espressione analitica diconsi equazioni.

Avvertiamo che *tutte le equazioni fisico-matematiche di trasformazione sono casi particolari di equazioni logiche esprimenti le relazioni d'invarianza tra le forme fondamentali del pensiero* come è stato dimostrato nell'*Introd. alla teoria delle equazioni logiche* (1).

Ciò in fondo significa che la relazione D. U (di cui ogni funzione è un'equazione logica) è l'*attività categoriale fondamentale* che noi chiamiamo dualità operativa (2) in virtù di cui per ogni U (intuizione logica sintetica) esiste un D (discorso logico analitico) che a sua volta presume il suo sistema particolare di categorie.

Lo stesso Kant così (cioè puntando sulla dualità operativa) ha fatto il suo sistema categorico. Questo sistema presume una intuizione logica costruttiva cioè un U che si sviluppa in un D cioè in un Discorso deduttivo che è l'opera kantiana e quindi ha il suo esplicito sistema di categorie. Così fecero Aristotele, così Galilei, così Leibnitz, così Renouvier, così Einstein, così Heisenberg, i quali tutti hanno le loro categorie variamente sistemate e più o meno esplicite. Che cosa fa ora la logica come critica della critica in ordine al problema delle categorie? Una cosa sola semplicissima. Esplica l'implicito. E che cosa trova? Trova che l'unica cosa che è permanente nel variare di questi sistemi categorici è il processo mentale D. U, (Universo-Discorso, Analisi-Sintesi, Deduzione-Costruzione). In questo senso diciamo che le categorie della fisica sono queste relazioni supreme fondamentali irreducibili, queste costanti del pensiero.

Le quali tutte, come fu provato da precedenti ricerche, s'interpretano correttamente col D. U, musagete implicito di tutte le forme fondamentali del pensiero.

---

(1) PASTORE, *Introduzione alla teoria delle equazioni logiche*. In: *La logica del potenziamento*. *Napoli*, Ed. Rondinella, 1936.

(2) La teoria della dualità operativa fu recentemente dichiarata in un brevissimo cenno sintetico dal titolo: *Spazio e tempo come qualità operativa da Kant ai giorni nostri*, inserito negli Atti della R. Accademia delle Scienze di Torino, 1937-38 - XVI. Sullo stesso argomento in collaborazione con Pietro Mosso fu aggiunto uno speciale lungo approfondimento teorico in una Nota sopra *il fondamento logico dei principj di complementarità di Bohr e di indeterminazione di Heisenberg*, 15 Maggio 1938 - Atti R. Accademia delle Scienze. Torino 1937-38 - XVI.

La funzione attiva dello spirito è l'attività categoriale D. U, che si esercita come *dualità operativa*.

Le due funzioni logiche D. U sono sempre solidali, correlative e complementari.

La prima funzione dello spirito (cioè la funzione U) è un'intuizione logica che si può sempre risolvere nella seconda funzione attiva dello spirito che è il D.

Però è da notare che il D si chiama correntemente ma erroneamente la logica, mentre il D non è che una delle due ali della logica che sono la deduzione e la costruzione.

Lo stesso Kant ebbe il suo U e il suo D quindi conseguentemente il suo sistema di categorie, ebbe cioè ed esercitò *la dualità operativa*, ma non la vide criticamente.

Possiamo specificare meglio questo nuovo punto epistemologico. L'attività categoriale, che è la categoria delle categorie costruisce un U che si esprime in un sistema di categorie, che è il fondamento di un D corrispondente a quell'U.

L'attività categoriale suprema è in rapporto ad un sistema di categorie come l'intuizione logica U rispetto ad un sistema D.

Tra l'attività categorica ed un sistema di categorie vi è un rapporto U. D, cioè una funzione logica.

All'attività categoriale corrisponde un'intuizione logica sintetica costruttiva; ad un sistema di categorie corrisponde un sistema analitico deduttivo, come per la coppia D. U.

Messo dunque in disparte ogni altro partito, occorre cercare in Kant la dualità operativa non in una forma U. D, ma nella relazione dell'attività categoriale con le categorie cioè nell'interiorità medesima dell'atto conoscitivo.

Questo criterio apre una nuova via d'indagine critica sulla critica kantiana. Ma per trovare una giusta uscita in questa indagine non bisognerà mai dimenticare che altro è *un* U, altro è *l'*U. Un'intuizione logica è un U, l'intuizione logica è l'U.

Un'intuizione logica ha *un* contenuto, *un* invariante, *una* costante sistematica, variabile caso per caso. Siccome ha un contenuto, diventa un sistema determinato.

Ancora, guardando appresso, possiamo lucidamente distinguere le operazioni che si fanno per lo sviluppo logico della dualità operativa U. D.

Si può considerare questa dualità *come un doppio lavoro*:

1. - Lavoro di *libertà* per U;
2. - Lavoro di *necessità* per D.

Ma nello stesso lavoro di U si scoprirono ancora due momenti distinti:

un primo *lavoro d'intuizione* generale;

un secondo *lavoro d'espressione* speciale.

Prima la mente con geniale libertà logicamente intuisce; poi traduce l'intuizione formale in una formula che costituisce l'U del sistema, cioè conduce al D le cui conseguenze deduttive sono necessarie. È insomma il passaggio dalla forma alla formula, dalla forma sintetica alla formula analitica.

Prima si costituisce l'U del sistema, dopo viene il D.

Prima il lavoro logico d'intuizione (forma).

Dopo il lavoro logico di deduzione (formula).

La situazione angolare è sempre questa. Prima logicamente intuire, quindi logicamente dedurre. Dunque, si vede che, se la deduzione non è tutto, essa però sempre compare, e quando propriamente giunge e fa il suo lavoro utile, opera nei limiti dell'intuizione logica, e sviluppa tutto quel potere di riferimento, tutto quel potere di logicità che è nell'attività organizzatrice dell'intuizione logica.

Dunque, non che la relatività sia una condizione deteriore o deteriorante rispetto all'assolutezza, non che la determinazione renda inevitabile il determinismo. Il nuovo relativismo (cioè il relativismo critico che ne promana) non ha niente a che fare col relativismo positivistico, hegeliano, protagoreo, aristotelico, che son forme o in tutto sterili o parzialmente produttive (1).

La nuova relatività è semplicemente il potenziamento della dualità operativa; in ultima analisi, la condizionalità referenziale compatibile col pensiero della universale relatività.

Ma non dobbiamo soffermarci ora su questo punto che virtualmente porta alla sostituzione del teoretica del principio del relativissimo al principio dell'assoluto.

Urge più tosto meditare l'altro importantissimo punto che per lo sviluppo logico del D, cioè per le espressioni analitiche del D, si fa uso del calcolo della probabilità.

Anche qui con quest'altra premessa entriamo in una regione nuova che illumina di chiara luce il senso del nuovo relativismo.

Può interessare un rilievo.

Noi ricaviamo le non comuni considerazioni seguenti da una revisione critica dei varj indirizzi della logica odierna, segnatamente dallo studio della logica polivalente.

Non posso dimenticare che dopo l'importante Congresso di Salsomaggiore e per l'autorevole iniziativa del nostro Presidente S. E. Orestano, la Reale Accademia d'Italia ha richiamato l'attenzione dei cultori di logica e matematica sulla logica polivalente, sulla logica dei comportamenti, e sulla logica del potenziamento, includendo lo studio di questi tre indirizzi fra i temi pei quali sono riservati a preferenza i premi annuali di incoraggiamento.

---

(1) Cfr. il saggio: *Verso un nuovo Relativismo* nell'op. cit.: *La Logica del potenziamento*. Napoli, Ed. Rondinella, 1936.

Di più avverto che l'indirizzo della logica polivalente è, allo stato attuale, l'indirizzo più accreditato. Orbene, ecco una primizia epistemologica che non mancherà di suscitare qualche meraviglia tra i logicisti italiani e stranieri, perchè rapisce all'estero il primato in materia di logica e lo conferisce all'Italia. Colla preziosa collaborazione di Pietro Mosso, ci è stato possibile dimostrare che la Logica polivalente è senza residuo deducibile dalla dalla Logica del Potenziamento. Presenterò tra poco questa deduzione all'Accademia delle Scienze di Torino. Da questo studio in tutto compiuto, da cui risulta che la Logica polivalente rientra nella LdP, perchè non fa che considerare in altra forma gli sviluppi deducibili dall'equazione di Poretski, già incorporata nella LdP, vediamo ora come sia possibile trarre alcuni spunti utili alla nostra ricerca.

È noto che nella Logica polivalente il tema « Probabilismo e certezza nella logica e nella scienza » nettamente si imposta sulla considerazione di tutto ciò che è deducibile tra gli estremi limiti zero e uno. Cioè a lato del vero 1 e del falso 0 si ammette un terzo valore (o grado) logico di probabilità, o un'infinita serie di valori di probabilità, terzo valore che può dirsi *possibile* tra i due estremi limiti (Zawirski).

Ora la LdP distaccandosi dalla logica polivalente coll'affermare che nei valori infiniti, non che sono compresi *tra* zero e uno, ma che vanno *da* zero *a* uno, sono compresi anche i limiti, introduce rigorosamente i due estremi del vero e del falso, del certo e dell'impossibile, nella teoria del possibile, come casi possibili (casi limiti), e quindi mai praticamente realizzati della infinita serie del possibile.

In conseguenza di questa audace teoria e tornando al nostro problema, ecco quello che viene:

Nessun rapporto tra la probabilità (la nuova probabilità di cui qui si tratta) e il vecchio modo d'intendere la certezza logica.

Precisando si avverta che secondo noi la probabilità non deve essere interpretata riferendola a un'ipotetica certezza, come se si trattasse di inserire tra due poli *a priori* fissi e invariati una. due, tre, quattro o infiniti gradi varianti di probabilità. La probabilità rappresenta già per noi il massimo di certezza; la probabilità è già essa stessa il fatto, e la condizione medesima della certezza e della verità appunto perchè nei valori infiniti che vanno da zero a uno, sono compresi anche i limiti. Questo passo è forse decisivo. Affermando che il nuovo ente logico è la probabilità, e che la probabilità non è una serie tra, ma una serie *da... a...* additiamo un'altra pietra angolare della LdP.

Ma è d'uopo intenderci più profondamente.

2. — *Problemi relativi alle categorie della Fisica. La certezza come caso particolare di probabilità. Nuova interpretazione del principio di Heisenberg. Come la relazione di indeterminazione logicamente si risolva in più perfetta relazione di determinazione, tanto nel principio quanto nella deduzione.*

Posto che nei varj sistemi di categorie fondamentali, per ogni D sorgono diversi problemi, segnatamente a fianco del problema della probabilità quello dell'indeterminazione, vediamo come l'approfondimento critico di essi avvalori la nuova dottrina logica.

Ma non cominciamo a ripetere il solito ritornello sugli stati della mente intorno alla verità. Un malinteso volgare ha regnato lungo tempo sulla probabilità. Regna ancora. Non sarà inutile sradicarlo.

È il malinteso inveterato per cui di primo tratto si colloca la probabilità fra la certezza positiva e la negativa; e ci pare che la logica vieti di uscirne.

Contro di esso noi non opponiamo la probabilità alla certezza; facciamo anzi la certezza un caso particolare di probabilità. In altri termini, al contrario dell'interpretazione corrente della probabilità come concetto derivato da quello di certezza, assumiamo quello di certezza come derivato da quello di probabilità.

Segue che la probabilità così intesa non è neanche più un'approssimazione.

La probabilità è il nuovo termine di riferimento che, per l'interpretazione delle relazioni, si sostituisce logicamente alla certezza.

La probabilità non è destinata ad illudere. Ministra di determinazione non d'ambiguità, colla sua sostituzione alla dogmatica certezza rappresenta una maggiore determinazione di relatività e quindi di verità. Con essa si raggiunge un progresso di esattezza superiore a quello che si raggiungeva nel passato coll'assolutistico e semplicistico criterio della certezza.

Ciò premesso, ribadiamo un rilievo chiarito nei nostri precedenti Congressi e fin dal Congresso di Roma.

Il principio di indeterminazione non importa nè assenza o difetto di determinazione, nè indeterminismo. Nel calcolo statistico, conseguenza del calcolo di probabilità, la fisica nuova non solo non è caduta nell'imbarazzante incapacità di determinare, ma è arrivata a determinare con enorme esattezza le sue leggi e ad analizzare con enorme precisione certi fenomeni. Così, l'interpretazione statistica delle leggi dedotte col criterio della probabilità ha arricchito la fecondità medesima di queste leggi.

Ora vediamo. La logica di fronte a questo sorprendente risultato che cosa fa?

Essa dice: « ho una prova di più che *l'ente è relazione*. Ho una prova di più che ogni variazione è relativa. Ho una prova di più del potenziamento reciproco degli enti ».

Dunque il criterio logico si inverte.

Abbandonata la certezza assolutistica, presa la probabilità come criterio di riferimento, quale diventa il contenuto dell'ente logico? diventa il *contenuto delle relazioni* e nulla più; cioè di nuovo la probabilità, null'altro che la probabilità.

Ad illustrazione di questa tesi esclusivamente teoretica si può ora, in secondo luogo, esaminare rapidamente la portata logica del principio di indeterminazione e le sue conseguenze.

Trasportiamo d'un colpo lo spirito alla conseguenza senza arretrare dinanzi alla singolarità del paradosso.

Noi possiamo risolutamente concludere che la relazione di indeterminazione (famosa nella fisica nuova) per contro è una perfetta determinazione.

Quasi tutti i principj della fisica sono della stessa natura.

Quando si dice, per esempio, che la velocità di un corpo non può superare quella della luce, è ovvio che mentre si determina, cioè si fa una determinazione, si enuncia un principio di indeterminazione.

Questa dunque è l'importante istruzione che bisogna raccogliere. Il principio di indeterminazione non è più indeterminato del principio di relatività che pone la velocità della luce come limite superiore.

Nè più indeterminato del principio di Pauli che stabilisce che due elettroni non possono avere gli stessi numeri quantici.

Benchè fascinante per l'eccentricità del nome, l'indeterminazione di Heisenberg, per un certo rispetto, è solo nel nome. Nella nuova fisica infatti questo principio porta una determinazione precisa.

Aggiungiamo un tratto. L'irrelativismo, il gratuito dogmatismo hanno sempre esorcizzato la probabilità collo stupefacente assolutistico della certezza.

Anche l'uomo della strada dà alla certezza un senso dogmatico. Quindi, tra parentesi, è già egli stesso antigalilejano, perchè Galileo ha posto già una certezza che si sorregge solo sul rigore della dimostrazione e tutta si risolve nel potenziamento delle relazioni, non nel contenuto assoluto.

Il vero è che il criterio di probabilità in fisica è più preciso e definito del criterio di certezza, e porta una più esatta determinazione.

Dunque in fisica che si fa quando si applicano le indeterminazioni di Heisenberg? Si arriva ad una discriminazione analitica che non si potrebbe mai raggiungere abbandonando questo criterio per seguire il solito criterio della certezza.

La probabilità d'altronde è tutt'altro che indifferente alla deduzione. Una volta invero stabilita l'indeterminazione, per la deduzione, si procede ancora come prima, e cioè collo stesso rigore e colla stessa certezza di risultati.

Precisamente, chiedo venia per la ripetizione, la certezza a che viene riferita? Mai al contenuto materiale, sempre al rigore formale.

In questo processo dunque la relazione di indeterminazione apporta una determinazione di più rispetto al procedimento.

Perchè oltre al procedimento, al metodo, e al suo rigore che rimangono immutati e precisi, per essa si pone una condizione di più che è quella dell'indeterminazione. L'*indeterminazione* in breve, (ecco l'importante) ***non*** *è nel metodo logico, ma nel contenuto materiale.*

3. — *Lo scalare di campo* Ψ *come categoria della meccanica ondulatoria, e sue interpretazioni diverse. Rapporto della nuova interpretazione del principio di indeterminazione col problema delle categorie. Valore della* Ψ *come funzione complessa. Processo logico della sua costruzione. Lo scalare di campo* Ψ *come categoria* U.

Ci rimane ora a mettere in rapporto non solo il principio di indeterminazione ma questa nuova interpretazione del principio d'indeterminazione col problema logico delle categorie. E così veniamo finalmente allo scalare di campo.

Abbiamo dianzi spiegato come per ogni D (discorso analitico) esista un sistema di categorie e in precedenti saggi, segnatamente nella Relazione all'indimenticabile Congresso di Salsomaggiore sopra « La logica della ricerca scientifica », quali siano le categorie del sistema fisico. Inoltre abbiamo visto come all'attività categoriale corrisponda la costruzione della U, (intuizione logica).

Infine sappiamo che in fisica vi hanno relazioni che stabiliscono punti capitali di riferimento: come ad es. il limite della velocità della luce, il limite di validità della meccanica quantistica, la costante di Planck, etc.

Queste relazioni che funzioni hanno nella fisica?

Esattamente la funzione che hanno nella logica le categorie. Ma sappiamo che queste si sviluppano secondo la dualità operativa D. U.

Vogliamo pertanto dimostrare che rispetto allo schema dell'attività categoriale e delle categorie col procedimento adottato in questo e nei nostri saggi precedenti sulla meccanica quantitativa, lo scalare di campo Ψ che impone la meccanica dei *quanta* non è che una funzione U, cioè una costruzione corrispondente all'attività intuitiva categoriale.

Interroghiamo la fisica atomica (1). Dice Persico nel suo ottimo trattato di meccanica atomica: « Lo scalare di campo Ψ è una funzione che non ha significato fisico immediato ». Significa che lo scalare di campo non coincide con nessuna grandezza fisica definita.

Nessuno pertanto ci accusi di eccedere nell'interpretazione generale se asseriamo che lo scalare di campo Ψ è per sè stesso un'intuizione logica di

(1) Persico, *I fondamenti della Meccanica atomica*, Bologna, Zanichelli, 1936, pag. 157.

carattere generale. Aggiungiamo anzi che è la costruzione più generale della meccanica ondulatoria; tanto che dire scalare di campo è come dire ipotesi ondulatoria, e niente di più.

Schrödinger ha interpretato tale funzione con equazioni analoghe a quelle della meccanica ondulatoria.

Heisenberg e Schrödinger hanno dato due interpretazioni che furono poi dimostrate equivalenti.

Interpretando lo scalare di campo mediante la relazione che pone il quadrato del modulo equivalente all'ampiezza dell'onda e cioè alla probabilità di trovare l'ente fisico ([1]) (come è indicato da Rasetti) è facile comprendere che si esprime una costruzione intuitiva U (che non è ancora deduttiva) in termini fondamentali come ampiezza di probabilità per lo sviluppo d'un corrispondente D.

Ma si noti subito che lo scalare di campo come ampiezza di probabilità è già un'interpretazione fisica.

Il filosofo può ignorare il valore della Ψ come funzione complessa ([2]).

Il filosofo però non deve ignorare il processo logico della sua costruzione. Ecco come nasce.

Dovendo *costruire* (avvertite bene: costruire, non dedurre) una certa equazione, prima dico: esiste una funzione generale Ψ che chiamo scalare di campo. Poi faccio un'ipotesi su questa Ψ e mediante un'equazione esprimo quest'ipotesi in termini analitici. È questo un certo modo di intuire la Ψ ed anche ciò che si chiama una certa interpretazione dello scalare di campo.

Insomma si vede bene che la Ψ non ha un senso fisico per sè stessa, finchè non abbiamo aggiunto un'ipotesi che le dia un senso fisico immediato. La Ψ è dunque una pura possibilità, un'esperienza logicamente possibile, un'ipotesi logicamente possibile, suscettibile di infinite interpretazioni ([3]).

Con tutta chiarezza finalmente si comprende che lo scalare di campo, essendo un U, non è come alcuni filosofi fraintendono solo una rappresenta-

---

([1]) Rasetti, *Il nucleo atomico*. Bologna, Zanichelli, 1936. Il quadrato del modulo misura la probabilità di trovare la particella di una nota posizione, pag. 87.

([2]) Tra parentesi informo i colleghi che per avventura non avessero presente questo tratto che si dice complessa una funzione in cui ci sono termini reali e termini imaginarj.

([3]) Interpretativamente, dal punto di vista scientifico, assume innumerevoli volti, come le dieci categorie di Aristotele, le dodici di Kant, il carattere dialettico di Hegel, il relativistico di Renouvier, ecc.; poi svanisce come Proteo sotto le mani, quando è raggiunta o da Heisenberg o da Schrödinger o da Bohr o da De Broglie o da chiunque. Il suo inseguimento scientifico è appassionante come una caccia alla volpe. Ma la Ψ non sfugge alla presa della logica, esperta dalla teoria dei modelli euristici e probativi, condizionali, operativi, possibili; e sveltita dal criterio del potenziamento.

zione simbolica a carattere astratto, nè un mero espediente di calcolo, ma un momento operatorio essenziale per pervenire al D, cioè alle operazioni analitiche deduttive. Forse non è errato ritenere, che lo scalare di campo non è che un'ipotesi che ha la stessa funzione dell'etere nella meccanica quantica.

Possiamo renderci bene conto della sua natura avvertendo che dallo scalare di campo non si deducono le equazioni fondamentali, ma si costruiscono le equazioni fondamentali dello scalare di campo corrispondenti a una certa interpretazione. Lavoro questo tutto sintetico e intuitivo, non analitico o discorsivo, non deduttivo, ma veramente costruttivo.

Quindi se ne traggono deduttivamente le conseguenze e poi si va a vedere se le conseguenze corrispondano o no alle esperienze reali.

Se non corrispondono, si modifica la costruzione, e si scrivono altre equazioni, e così via.

4. — *Conclusione. Lo scalare di campo* Ψ *è la categoria logica* U *della Meccanica ondulatoria. Esigenza relativistica del pensiero conforme alla Logica del potenziamento.*

Concludiamo. — Considerata sotto ogni aspetto la questione, siamo condotti a questa conseguenza che lo scalare di campo Ψ non è puramente un simbolo astratto, rappresentativo come alcuni ritengono, ma un'operazione logica fondamentale. E, dato il suo carattere operativo, in ordine al problema delle categorie, propriamente risulta che lo scalare di campo Ψ è la categoria logica U della meccanica ondulatoria.

Ponendo termine a questa frettolosa *nota preventiva* sarà utile avvertire che in questa ricerca non ci siamo proposti di chiarire un'operazione scientifica ma di fissare l'interpretazione logica di un'operazione scientifica, che è capitale alla nuova fisica, in vista di enucleare teoreticamente la logicità categorica della ricerca scientifica in senso stretto.

Da questo punto di vista resta superflua, anzi fuor d'opera la briga di sapere se optiamo per l'idealismo o pel realismo. Epistemologicamente, cioè per la logica della ricerca scientifica, i sensi storici di questi termini sono esausti per noi.

Appena possiamo dire che stiamo preparando un materiale critico che ne sposterà radicalmente la portata, giustificando l'avvento d'un nuovo relativismo critico, consono alle nuove esigenze così della scienza come della filosofia.

Nell'esigenza relativistica del pensiero conforme alla LdP consiste il carattere novatore del nostro relativismo.

5. — *Riassunto.*

1) Dopo aver dato pieno sviluppo relativistico alla teoria della dualità operativa D. U, (discorso, universo; deduzione, intuizione; analisi, sin-

tesi) conforme alla LdP e illustrato il suo intimo nesso coll'attività categoriale e la categoria;

2) dopo aver subordinatamente approfondito in modo novissimo i problemi della probabilità e della certezza e della indeterminazione;

3) abbiamo determinato per la prima volta il senso logico dello scalare di campo Ψ che è per così dire la chiave di volta di tutta la meccanica ondulatoria nel suo assetto odierno.

Lo scalare di campo Ψ non è un simbolo astratto nè uno schema rappresentativo come da molti erroneamente si crede, ma un'operazione logica fondamentale, compiuta nell'interiorità dell'atto conoscitivo e propriamente la categoria logica U della meccanica ondulatoria.

56188

FACOLTÀ DI LETTERE E FILOSOFIA
BIBLIOTECA DELLE
TORINO